

BEST AVAILABLE COPY

LUMINOUS DIODE LIGHTING APPARATUS

Patent Number: JP1309201
 Publication date: 1989-12-13
 Inventor(s): MURATA HIROAKI
 Applicant(s): MITSUBISHI CABLE IND LTD
 Requested Patent: ☐ JP1309201
 Application Number: JP19880138995 19880606
 Priority Number(s):
 IPC Classification: F21Q1/00; F21Q3/00
 EC Classification:
 Equivalents: JP2547072B2

Abstract

PURPOSE: To make it possible to assemble and produce in a conveyor system at a low cost by providing a recesses for installing luminous diodes and recessed for installing bonding wires by deep drawing and using insulating metal base plate to the reflection surfaces at the side wall surface of the luminous diode installing recesses.

CONSTITUTION: The device furnishes an insulating metal base plate 1 with recesses 11 to install luminous diodes and recesses 12 to install bonding wires formed by deep drawing, luminous diodes 2 installed at the bottoms of the recesses 11, and resistances 3, and the insulating metal base plate 1 consists of a metal base layer 13, an electric insulating layer 14, and electrode patterns 15 and lead patterns 17. The neighboring luminous diodes 2 are connected electrically by a bonding wire 5 through an electrode pattern 15 each other, and the light emitted from the luminous diode 2 is reflected by a side wall surface 16 of the recess 11 and radiated to the front side of the insulating metal base plate 1. As a result, the all production works including the production of main parts and the assembling of them can be carried out continuously, and a low cost is realized.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平1-309201

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)12月13日

F 21 Q 1/00
3/00N-6941-3K
C-6941-3K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 発光ダイオード照明具

⑯ 特 願 昭63-138995

⑰ 出 願 昭63(1988)6月6日

⑱ 発 明 者 村 田 博 昭 兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電線工業株式会社伊丹製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電線工業株式会社 兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

⑳ 代 理 人 弁理士 藤 本 勉

明 細 書

1. 発明の名称

発光ダイオード照明具

2. 特許請求の範囲

1. しぼり加工により設けた多数の窪みを有する絶縁金属基板の各窪みの底部に発光ダイオードが設置されており、該窪みの側壁面は反射面となっており、かつ隣接する発光ダイオード間を結ぶボンディング・ワイヤが位置する絶縁金属基板の部分にもしぼり加工により窪みを設けてなることを特徴とする発光ダイオード照明具。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、発光ダイオードを光源とする照明具に関し、自動車用の各種の照明具、たとえばストップランプ、ヘッドランプ、テールランプ、ターンシグナルランプ、パーキングランプ、就中ハイマウントストップランプとして好適な発光ダイオード照明具に関するものである。

従来の技術

従来より、自動車の各種照明具の発光源としては、専らフィラメントランプが用いられてきているが、フィラメントランプは消費電力が比較的多く、そのため発熱が著しいので断線し易く、しかもランプ自体が大きくかつ重い欠点がある。

フィラメントランプの有する上記の問題を解決するために、フィラメントランプに代わって多数個の発光ダイオードを用いる提案がある。発光ダイオードはフィラメントランプよりも低電圧・低電流で発光するために消費電力が非常に少なく、且つ断線するようなことはないので半永久的に使用することができ、しかもランプ自体が軽くかつ小さくなるなど数々の長所がある。

解決を要すべき問題点

しかし個々の発光ダイオードは、発光輝度が低く、しかもその発光が散乱して前方に効率良く光を取り出すことができないので前方への照明度が余り高くない。そのため室内の少照明に用いる場合には支障はないが、自動車のストップランプ用

などとしては不適当であると認識されていた。その理由は、自動車用ストップランプは十分な明るさの光を放出して他人に十分な注意力を喚起し得る必要がある。従来の発光ダイオード照明具は、個々の発光ダイオードにつき反射鏡と集光レンズとを備えた樹脂モールド加工を施し、かくして得た樹脂モールド発光ダイオードの多数個を個々に電気絶縁板に取り付けて結線したものであるために生産能率が悪く、コスト高の問題もあった。

問題点を解決するための手段

上記の事情に鑑みて、本発明は安価に生産可能であり、しかも種々の用途に好適な発光ダイオード照明具を提供しようとするものである。

すなわち本発明は、しぼり加工により設けた多数の窪みを有する絶縁金属基板の各窪みの底部に発光ダイオードが設置されており、該窪みの側壁面は反射面となっており、かつ隣接する発光ダイオード間を結ぶボンディング・ワイヤが位置する絶縁金属基板の部分にもしぼり加工により窪みを設けてなることを特徴とする発光ダイオード照明

具である。

発明の作用

本発明の発光ダイオード照明具は、従来品のように個々の発光ダイオードにつき反射鏡付きの樹脂モールド加工を施し、ついで樹脂モールド発光ダイオードの多数個を個々に電気絶縁板に取り付けて結線するのではなく、前記のしぼり加工により設けた発光ダイオード設置用窪みとボンディング・ワイヤ設置用窪みとを有し、しかも発光ダイオード設置用窪みの側壁面は反射面となっている絶縁金属基板を用いるものである。上記の絶縁金属基板は、大量生産に適した構造を有し、したがって本発明の発光ダイオード照明具は大量生産された該板と樹脂モールド加工されていない発光ダイオードとを用いて流れ作業にて安価に組み立て生産できる。しかも各発光ダイオードからの放出光は、窪みの側壁面の反射面により反射されて前方に効果的に放出される。

絶縁金属基板にボンディング・ワイヤ設置用窪みを設けない場合には、隣接する発光ダイオード

間を結ぶボンディング・ワイヤは、少なくともその一部は必然的に絶縁金属基板の表面より出っ張ることになる。このために発光ダイオード照明具の組み立て作業中に上記出っ張り部分が他所に引っ掛かって切断する問題が屢々あったが、本発明においては、ボンディング・ワイヤ設置用窪みが絶縁金属基板表面に設けられているので、ボンディング・ワイヤを該窪み内に配線することで上記した切断事故が発生し難くなる。

実施例

以下、本発明の発光ダイオード照明具を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明実施例の絶縁金属基板の上面図、第2図は第1図の絶縁金属基板の一部断面図、第3図は比較例の絶縁金属基板の一部断面図、第4図は第1図の実施例の電気回路図例である。

第1図～第4図において、互いに対応する部分は同一の数字で示す。

第1図～第4図において、1はしぼり加工により設けた発光ダイオード設置用の窪み11とボン

ディング・ワイヤ設置用の窪み12とを有する絶縁金属基板、2は各窪み11の底部に設置された発光ダイオード、3は抵抗である。絶縁金属基板1はアルミニウム、銅、鉄、ステンレス、ニッケルなどの金属からなる金属基板層13、エポキシ樹脂、ガラス繊維入りのエポキシ樹脂、ポリエチレン、架橋ポリエチレン、ポリイミド、などの絶縁性材料からなる電気絶縁層14、およびアルミニウム、銅、金、ニッケルなどの導電性金属からなる電極パターン15とリードパターン17とからなっており、かつしぼり加工により設けた前記の多数の窪み11および窪み12を有する。

電極パターン15は、窪み11の側壁面16の一部並びに底部とを覆い、第2図に示す実施例においては、その先端部は隣接する発光ダイオードが設置されている窪み11に連なる窪み12にまで延びている。隣接する発光ダイオード2同士は電極パターン15を介してボンディングワイヤ5によって電気的に接続されている。第2図および第3図のX-X線は、絶縁金属基板1の表面を示

すが、第3図においてはボンディングワイヤ5はその一部が該表面より出っ張っているのに対して第2図においては窪み12の存在によってボンディングワイヤ5を絶縁金属基板1の表面より下位に配線することができる。

なお発光ダイオード2として、たとえば表面積 $0.04 \sim 0.16 \text{ mm}^2$ 、高さ $10 \sim 400 \mu\text{m}$ 程度の寸法のものを使用する場合、窪み11および窪み12の各深さは、それぞれ上記X-X面から $0.2 \sim 0.5 \text{ mm}$ 程度、および $0.05 \sim 0.2 \text{ mm}$ 程度である。

絶縁金属基板1は、金属層、電気絶縁層、および導電性金属層とからなる素板材を用い、たとえば導電性金属層をパターンエッチング処理して電極パターン15とリードパターン17を残して他部の除去し、ついでしぼり加工して多数の窪み11および12を設けることにより作製することができる。かくして得た絶縁金属基板1の各窪み11の底部に発光ダイオード2をその裏面電極が窪み11の底部の電極パターン15と電気的に接

触するようにたとえば導電性接着剤を用いて接続設置し、発光ダイオード2の表面電極と隣接する電極パターン15とをボンディングワイヤ5によって接続し、ついで必要に応じて絶縁金属基板1の全表面、または少なくとも窪み11および12とボンディングワイヤ5とを光透過性の有機高分子、たとえばポリカーボネートやエポキシ樹脂にてマスクする。

電気絶縁層13を透明な絶縁性材料、たとえばエポキシ樹脂、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレートなどにて形成し、金属基板層12の構成材料として表面が清浄でしかも平滑であって良好な光反射作用をなす前記金属の1種にて形成しておく、窪み11の側壁面16を構成する金属基板層12の表面自体が反射面としての作用をなす。あるいは必要に応じて窪み11の側壁面16の表面に光反射性のワニス、ペイント、白色レジストなどの塗布したり、あるいは金属を蒸着するなどして側壁面16の光反射性を良好にすることができる。

発光ダイオード2から放出された光は、窪み11の側壁面16で反射して絶縁金属基板1の前方方向に放射され、必要に応じて絶縁金属基板1の前方に適当なレンズ板を設置して平行光として前方に放出される。

第4図において、多数の発光ダイオード2と1個の抵抗3とが直列接続されたものの多数列が互いにリード部17を介して並列接続されている。

発光ダイオード2としては、市販品を用いてよく、その発光色にも別に特定はなく、たとえば自動車のストップランプに使用する場合は赤色、ターンシグナルランプの場合は黄色、緑色の信号燈では緑色など、用途に応じて所望の発光色のものを選択すればよい。日本工業規格及びアメリカ自動車技術協会の光度規準を満たすと言う観点からは、できるだけ発光輝度の高いものを使用することが好ましい。特に本発明の発光ダイオード照明具を自動車のストップランプ、特にハイマウントストップランプとして使用する場合には、発光ダイオード2としてたとえば特願昭61-92895号明

細書に記載されているもの、すなわち活性層のキャリア濃度が $10^{15} \sim 10^{18}$ 原子数/cm³、特に $10^{15} \sim 10^{17}$ 原子数/cm³でダブルヘテロ構造を有するものを使用することが好ましい。前記明細書に記載の発光ダイオードは通常の発光ダイオードよりも低電圧で高い発光輝度を得られ、低電圧で稼働することにより熱の発生量が少なくなると共にチップにおける発光輝度の不良が少なく量産が可能となりコストを低くすることができ、本発明の発光ダイオード照明具に最適である。

発明の効果

本発明の発光ダイオード照明具は、本発明の主要部部品の生産、並びにそれら部品から本発明の組み立ての全てにつき連続化が可能であるので、低コストでの大量生産が可能である。

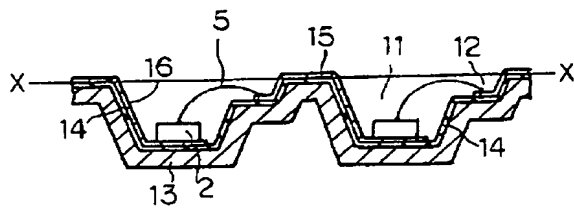
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明実施例の絶縁金属基板の上面図、第2図は第1図の絶縁金属基板の一部断面図、第3図は比較例の絶縁金属基板の一部断面図、第4図は第1図の実施例の電気回路図例である。

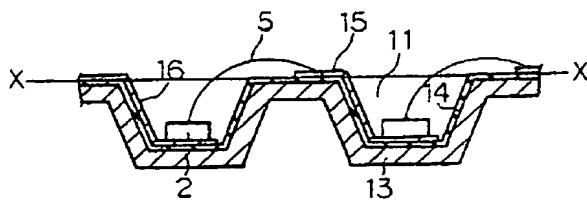
1: 絶縁金属基板、11: 発光ダイオード設置用の窪み、12: ボンディング・ワイヤ設置用の窪み、13: 金属基板層、14: 電気絶縁層、15: 電極パターン、16: 窪み11の傾斜面、17: リードパターン、2: 各窪み11の底部に設置された発光ダイオード、3: 抵抗、5: ボンディングワイヤ。

特許出願人 三菱電機工業株式会社
代理人 森本 勉

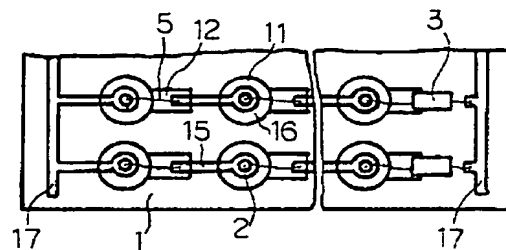
第 2 図



第 3 図



第 1 図



第 4 図

